

3. Frederick, A. and Run, Y. (2019) The Role of Academic Libraries in Research Data Management: A Case in Ghanaian University Libraries. *Open Access Library Journal*, 6, 1-16. doi: 10.4236/oalib.1105286.

4. [http://www.bsti.ac.cn/bsti\\_kmchina/gei/048\\_001.htm](http://www.bsti.ac.cn/bsti_kmchina/gei/048_001.htm)

УДК 37.091.3:378

## **РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

**БАРКОВА Е.А., КНЯЗЕВА Л.П., СТЕПАНОВА Т.С.**

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», Республика Беларусь*

Аннотация: Модель смешанного обучения применяется на кафедре высшей математики БГУИР для преподавания дисциплины «Численные методы». Используется система компьютерной математики (СКМ) Mathematica для изучения технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента и формирования профессиональных компетенций. Цель – приобретение навыков применения эффективных алгоритмов вычислительной математики для решения поставленной профессиональной задачи, интерпретации и анализа результатов ее решения.

Ключевые слова: смешанная модель обучения, математическое моделирование, численные методы, СКМ Mathematica

## **IMPLEMENTATION OF A COMBINED LEARNING MODEL IN TEACHING THE DISCIPLINE "NUMERICAL METHODS"**

**BARKOVA E.A., KNYAZEVA L.P., STEPANOVA T.S.**

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,  
Republic of Belarus*

Abstract: The combined learning model is used at the Department of Higher Mathematics of BSUIR to teach the discipline "Numerical Methods". The computer mathematics system Mathematica is used to study the technology of mathematical modeling and computational experiment and the formation of professional competencies. The goal is to acquire skills in applying effective algorithms of computational mathematics to solve a set of professional problems, interpret and analyze the results of its solution.

Keywords: combined learning model, mathematical modeling and simulation, numerical methods, Wolfram Mathematica.

Опыт применения смешанной модели обучения в рамках проекта «Апробация смешанной модели обучения по ИТ - специальностям для трансформации БГУИР в «Цифровой университет» при преподавании двух дисциплин курса высшей математики «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» и «Математический анализ» показал свою эффективность для студентов как дневной, так и дистанционной форм обучения. Анализ итогов обучения в первом семестре позволяет сделать вывод о том, что внедрение в учебный процесс модели смешанного обучения с привлечением

инновационных технологий значительно повысило уровень освоения курса высшей математики основной массой студентов. Результаты прохождения итоговых тестов, а также непосредственной сдачи экзаменов подтверждают эффективность такого подхода.

В настоящее время сотрудниками кафедры высшей математики разработана и внедряется в учебный процесс третьего семестра модель смешанного обучения при преподавании дисциплины «Численные методы». Учебный предмет «Численные методы» посвящен изучению вопросов реализации современной методологии, применяемой для решения самых сложных задач в различных областях знаний, – математическому моделированию. Все естественные и общественные науки, использующие математический аппарат фактически занимаются математическим моделированием, так как заменяют объект исследования его математической моделью и изучают ее с помощью вычислительного эксперимента – реализуемых на компьютерах вычислительных алгоритмов. Для поддержки математического моделирования разработаны системы компьютерной математики, например, Maple, Mathematica, Mathcad, MATLAB, позволяющие создавать модели как простых, так и сложных процессов и устройств и легко менять параметры моделей в ходе моделирования. Ускоренные темпы продвижения информационной технологии математического моделирования делают важным формирование у выпускников следующих базовых профессиональных компетенций – умение выбирать эффективные алгоритмы вычислительной математики для решения поставленной профессиональной задачи, интерпретировать и анализировать результаты ее решения, что и является целью освоения дисциплины «Численные методы».

Модель смешанного обучения для преподавания дисциплины «Численные методы» была разработана в соответствии с типовыми учебными программами для студентов пяти специальностей: 1-36 04 01 «Программно-управляемые электронно-оптические системы», 1-39 02 02 «Проектирование и производство программно-управляемых электронных средств», 1-39 02 03 «Медицинская электроника», 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий», 1-40 03 01 «Искусственный интеллект» и 1-58 01 01 «Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий».

Дисциплина состоит из шести модулей – основных разделов курса:

- основы теории погрешностей;
- численные методы линейной алгебры;
- методы интерполирования и приближения функций;
- решение нелинейных уравнений;
- численное интегрирование и дифференцирование;
- численные методы решения дифференциальных уравнений и систем.

Модули, в свою очередь, разбиты на лекционные занятия, аудиторные практические занятия с использованием вычислительной техники, и индивидуальные практические работы, выполняемые с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) в системе электронного обучения в асинхронном режиме. По каждому модулю в полном объеме представлены текстовые теоретические материалы, содержащие определения, свойства, формулировки теорем и утверждений, и подробно рассмотренные вычислительные алгоритмы. Для удобства студентов в системе электронного обучения БГУИР (СЭО) размещены презентации всех лекций курса.

По каждому разделу предусмотрено выполнение двух заданий: одного – в компьютерном классе, другого – с применением ДОТ. Студенты выполняют задания с использованием системы компьютерной математики (СКМ) Mathematica – реализуют алгоритмы на «интуитивно ясном» языке системы, и используют для сравнения и проверки получаемых решений встроенные функции ее ядра. Для каждого задания разработаны подробные методические указания, содержащие цель и план проведения работы, теоретические материалы, подробный разбор алгоритма, описание применяемых программных средств – встроенных функций системы Mathematica, примеры реализации вычислительных алгоритмов и анализа полученных результатов. Заданиями предусмотрены исследования точности полученных решений, влияние параметров задач на основные характеристики изучаемых алгоритмов, такие как скорость сходимости, устойчивость к накоплению вычислительной погрешности, сравнение их эффективности. Задания для индивидуальных практических работ составлены таким образом, чтобы результаты ранее выполненных работ использовались при выполнении последующих. Программой также предусмотрено выполнение типового расчета, предлагающего студентам решение несколькими методами математических задач (аппроксимации и решения дифференциальных уравнений) из предметной области.

После изучения каждой темы для контроля результатов самостоятельной работы студентам предлагается ответить на контрольные вопросы различного уровня сложности.

Для студентов дистанционной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы, содержащей задачи по численным методам линейной алгебры, методам интерполирования и решения нелинейных уравнений, а также индивидуальной практической работы, включающей численное интегрирование и численное решение дифференциальных уравнений.

Использование пакета Mathematica при изучении курса «Численные методы» дало возможность студентам овладеть мощным современным инструментарием и приобрести навыки применения эффективных алгоритмов вычислительной математики, а также интерпретации и анализа

результатов решения математических задач в различных предметных областях.

Применение смешанной модели обучения позволило осуществить инновационный и творческий подход к преподаванию дисциплины «Численные методы».

#### Список литературы.

1. Баркова, Е. А. Реализация модели смешанного обучения кафедрой высшей математики БГУИР / Е. А. Баркова, Т. С. Степанова // Актуальные проблемы развития системы образования в условиях информационного общества: сборник статей Международной научно-практической дистанционной конференции, Могилев, 29 декабря 2020 г. / Могилевский государственный областной институт развития образования; редкол.: М. М. Жудро [и др.]. – Могилев, 2021. – С. 32–33.

УДК 378

### **TECHNOLOGY OF COMPUTER VISION: VIDEO ANALYTICS** BEKNAZAROVA SAIDA SAFIBULLAYEVNA<sup>1</sup>, ABDULLAYEVA XURSHIDA KARIMBERDI KIZI<sup>1</sup>, USMANOV AKBAR<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Tashkent University of Information Technologies named by Muhammad Al-Khwarizmi, Tashkent, Republic of Uzbekistan*

Abstract: The article dedicated video analytics is a technology that uses computer vision methods for automated acquisition of various data based on analysis sequence of images coming from video cameras in the mode real time or from archival records. Under the task of discovery dynamic objects is understood as the task of detection and selection changing areas of the image in a sequence of frames. Accordingly, the detection of a certain object means the choice one or more detected dynamic objects that have some similar features with a given search object. Features are selected according to the algorithm. Search process object is complicated by affine, projective distortions, overlapping object by other objects and receiver (sensor) noise. For real practical applications, the task is to process the video sequence in the real speed of receiving the data stream.

Keywords: method, algorithm, searching an object, video stream.

### **ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ: ВИДЕОАНАЛИТИКА** БЕКНАЗАРОВА САИДА САФИБУЛЛАЕВНА<sup>1</sup>, АБДУЛЛАЕВА ХУРШИДА КАРИМБЕРДИ КЫЗЫ<sup>1</sup>, УСМАНОВ АКБАР<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммеда аль-Хорезми, Ташкент, Республика Узбекистан*

Аннотация: Методы компьютерного зрения для автоматизированного сбора различных данных, основанные на анализе последовательности изображений, поступающих с видеочамер в режиме реального времени или из архивных записей. под задачей обнаружения динамических объектов понимается задача обнаружения и выделения изменяющихся областей изображения в последовательности кадров. соответственно,